

Prüfbericht Nr. / Test Report No.: 4920-34049

Bremischer Deichverband
 am rechten Weserufer
 Am Lehester Deich 149
 28357 Bremen
 Germany

Seite / Page: 1 / 3
 Best. Nr. / PO no.: Auftrag zu
 Angebot 2020-11-25-SH
 Abnahmeorganisation /
 Inspection authority:

Prüfgegenstand / Test object

Pos. / item	Menge / qte.	Bezeichnung / description	wesentliche Kennzeichnung / essential marking	BKW-Probe / BKW specimen.
1	1	Blech aus Spundwand s = 8mm, stark verzundert / korrodiert	I	0491
2	1	Blech aus Spundwand s = 8mm, stark verzundert / korrodiert	II	0492
3	1	Blech aus Spundwand s = 8mm, stark verzundert / korrodiert	III	0493
4	1	Blech aus Spundwand s = 8mm, stark verzundert / korrodiert	IV	0494

Prüfauftrag / Order

Durchführung von Prüfungen zur Feststellung der Schweißbarkeit wie dokumentiert.

Werkstoff / Prüfanforderung / Material / Requirements

Nicht benannt.

Chemische Zusammensetzung / Chemical composition

Verfahren / procedure Optische Emissions-Spektralanalyse (OES) Prüfanweisung BKW AA 111 S20:2016-09 /
 optical emission spectrometry testing instruction BKW AA 111 S20:2016-09

Nennwert / nominal value Mittelwert aus min. drei Einzelmessungen in Gew.-% /
 mean value of min. three single values in weight %

Anforderung /
 requirement ---

	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Alges	Nb	V	Ti	B	N
Ergebnis Probe / result spec.															
0491	.13	.52	.79	.094	.041	.76	.13	.54	.003	.008	.002	.003	.001	.0011	.020
0492	.13	.51	.78	.089	.043	.76	.13	.54	.003	.006	.002	.003	.001	.0009	.020
0493	.12	.51	.77	.096	.040	.72	.13	.44	.004	.006	.001	.004	.001	.0009	.015
0494	.10	.52	.60	.102	.063	.78	.13	.38	.004	.009	.001	.003	.001	.0013	.015

Zugversuch / Tensile test

Durchführung / procedure	DIN EN ISO 6892-1 B:2020-06
Probenform / specimen type	DIN 50125-E
Probenlage / position of specimen	quer zum angelieferten Probestück
Temperatur / temperature	RT / ambient temperature

	ReH MPa	Rm MPa	A %
Ergebnis Probe / result spec.			
0491	441	580	22,0
0492	445	614	19,9
0493	424	578	23,5
0494	419	534	20,3

Kerbschlagbiegeversuch / Impact test

Durchführung / procedure	ISO 148-1:2017-05
Probenform / specimen type	KV2 450/5
Probenlage / position of specimen	längs zum angelieferten Probestück
Temperatur / temperature	RT

Ergebnis Probe / result spec.	Kerbschlagarbeit / energy of impact KV(J)			Mittelwert / mean value
	Einzelwerte / single values			
0491	33	32	32	32
0492	12	16	12	13
0493	30	32	34	32
0494	44	41	38	41

Metallografische Untersuchung / Metallographic examination

Untersuchungsaufgabe / task of investigation	Dokumentation des Gefügestandes. / Documentation of the microstructure.
Probenlage / position of specimen	längs zum angelieferten Probestück
Ätzung / etchant	Ungeätzt / 1,5% alk. HNO ₃
Dokumentation / documentation	Anlage ME / appendix ME 1
Prüfer / Datum / operator / date	J. Schachtschabel, 10.12.2020

Ergebnis Probe / result spec.		Bild / fig.
0494 / ungeätzt	zeitlige ausgewalzte Seigerungen über den Querschnitt verteilt	1
0494 / geätzt	zeitliges ferritisch-perlitisches Gefüge mit Cu-Einschlüssen	2-3

Baumannabdruck / Sulphur print

Untersuchungsaufgabe / task of investigation	Baumannabdruck in Anlehnung an ASTM E1180-08 (reapp. 2014) / sulfur print following ASTM E1180-08 (reapp. 2014)
Probenlage / position of specimen	quer zum angelieferten Probestück
Ätzung / etchant	5% H ₂ SO ₄
Dokumentation / documentation	Anlage ME / appendix ME 2
Prüfer / Datum / operator / date	J. Schachtschabel, 10.12.2020

Ergebnis Probe / result spec.

0494

Keine Mittenseigerungen

Bild / fig.

4

Ergebnis / Result

Es handelt sich um beruhigten Baustahl, dieser ist im allgemeinen schweißgeeignet. Die hohen Gehalte von Si, P, Cr und Cu weisen auf eine Variante eines wetterfesten Baustahls hin. Aus heutiger Sicht ist die Zusammensetzung ähnlich zu einem S355J0WP gemäß DIN EN 10025-5:2004-11, jedoch mit überhöhten Gehalten von Cu und N. Die ermittelten Kennwerte aus dem Zugversuch entsprechen in etwa den Eigenschaften eines S355 bzw. St52 mit vergleichsweise geringer Bruchdehnung. Durch die hohen Gehalte von P und S sind nicht metallischer Einschlüsse und ausgewalzte Mangansulfide vorhanden. Die Einschlüsse verteilen sich gleichmäßig über den gesamten Querschnitt. Eine Mittenseigerung konnte weder durch den Mikroschliff noch durch den Baumannabdruck festgestellt werden.

Die vier untersuchten Bleche sind chemisch und mechanisch gleichzusetzen, einzig die Kerbschlagwerte der Probe 0492 weichen hier ab und sind auf einem niedrigeren Niveau.

Daraus resultierende empfohlene Schweißbedingungen sind folgende:

Aufgrund der hohen Gehalte an P, S, Cu, Cr und N ist die Schweißbarkeit stark eingeschränkt. Insbesondere der hohe Phosphorgehalt ist kritisch zu betrachten. Eine mögliche Variante können Schweißzusätze für wetterfeste Baustähle mit basischer Umhüllung, bei Verwendung des E-Hand-Schweißens (Verfahren 111) sein. Weiterhin ist eine zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte nach Beendigung der Schweißarbeiten sinnvoll.

Die abschließende Beurteilung der Schweißbarkeit sowie die Auswahl geeigneter Schweißverfahren und -zusätze obliegt dem ausführenden Fachbetrieb.

Probeneingang / Specimen received:	Prüfungsabschluss / Testing completed:	Bericht erstellt, Sachbearbeiter/ Report prepared, person in charge:	Bericht, Zeichnungsberechtigter / Report, authorized signatory:
01.12.2020	10.12.2020	18.12.2020	

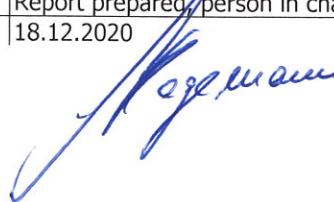
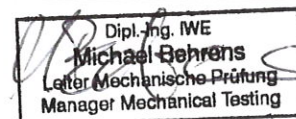
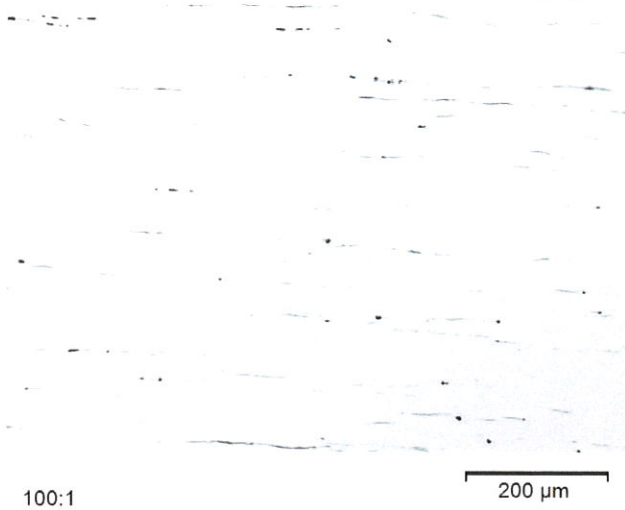



Bild / fig. 1

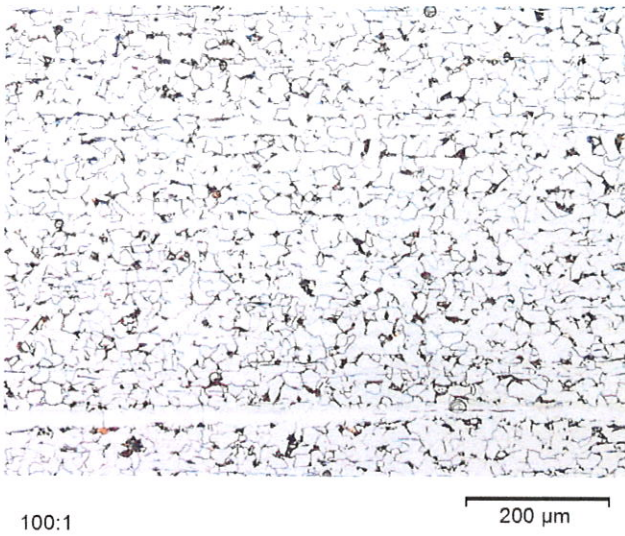


Blech

0494

Ätzung/etchant ungeätzt

Bild / fig. 2

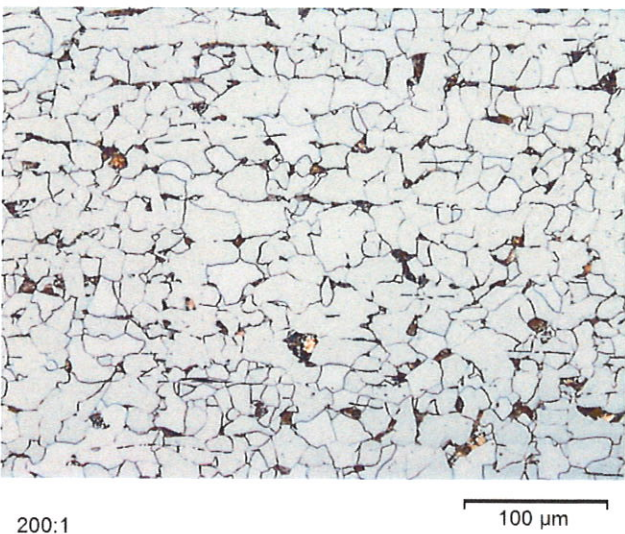


Blech

0494

Ätzung/etchant: 1,5% alk. HNO₃

Bild / fig. 3



Blech

0494

Ätzung/etchant 1,5% alk. HNO₃



Bild / fig. 3

0494

Baumann-Abdruck